

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-124294

⑬ Int. Cl. 4

H 05 K 3/42  
3/06

識別記号

厅内整理番号  
A-7454-5F  
G-6679-5F

⑭ 公開 平成1年(1989)5月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 スルーホールプリント配線基板の製造方法

⑯ 特願 昭62-282645

⑰ 出願 昭62(1987)11月9日

⑱ 発明者 安野 弘 千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興産株式会社千葉研究所内

⑲ 発明者 酒谷 史郎 千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興産株式会社千葉研究所内

⑳ 発明者 神田 武 神奈川県綾瀬市大上5丁目14番15号 名幸電子工業株式会社内

㉑ 出願人 宇部興産株式会社 山口県宇部市西本町1丁目12番32号

㉒ 出願人 名幸電子工業株式会社 神奈川県綾瀬市大上5丁目14番15号

㉓ 代理人 弁理士 羽鳥 修

## 明細書

プリント配線基板の製造方法。

## 1. 発明の名称

スルーホールプリント配線基板の  
製造方法

① 上記超音波を、上記電着塗装樹脂層にキャビテーションが発生する程度又はそれ以上の強度で発振する、特許請求の範囲第①項記載のスルーホールプリント配線基板の製造方法。

## 2. 特許請求の範囲

① 両主面に導電性金属層を有する基板に、孔加工してスルーホールを形成し、少なくとも該スルーホールの孔壁部にメッキを施した後、このスルーホールメッキされた基板に得ようとする回路パターンの逆パターンのレジスト被覆層を形成し、次いで、上記スルーホールの孔壁部及び上記基板の両主面の上記レジスト被覆層の形成されていない部分に、電着塗装によって電着塗装樹脂層を形成した後、上記レジスト被覆層の除去によって露出したメッキ層及び導電性金属層をエッチングにより除去し、然る後、上記電着塗装樹脂層を除去する、スルーホールプリント配線基板の製造方法であって、上記電着塗装樹脂層の除去を、上記基板を剝離液中に浸漬したまま、該基板に超音波を作用させて行うことを特徴とするスルーホールプリント配線基板の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、導電性金属層を有する基板に逆パターンのレジスト被覆層を形成した後、該レジスト被覆層の形成されていない部分に電着塗装樹脂層(エッチングレジスト)を電着塗装によって形成し、次いで該電着塗装樹脂層をマスクにして上記導電性金属層をエッチングしてプリント配線の形成を行う、スルーホールプリント配線基板の製造方法に関する。

## (従来の技術)

スルーホールプリント配線基板の製造方法として、プリント配線用基板(以下、単に基板ともいいう。)に目的とする配線パターンとは反対の関係にある、逆パターンのレジスト被覆層を形成した

後、該レジスト被覆層の形成されていない部分に電着塗装樹脂層（エッティングレジスト）を電着塗装によって形成する方法が提案されている。この方法は、狭小なスルーホールの孔壁部の銅メッキ層の上にも均一な厚さで電着塗装樹脂層を容易に形成できるので、スルーホールプリント配線基板を高い歩留りで工業的に生産性よく製造でき、また機械的に自動化することも可能である等の利点を有している。

上記製造方法においては、電着塗装で形成した電着塗装樹脂層は、エッティング処理の後上記基板から除去される。この電着塗装樹脂層の除去は、上記基板に剝離液をスプレーで噴霧するか、該基板を剝離液中に浸漬することによりおこなわれている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、基板に剝離液を噴霧する上記方法では、該基板のスルーホール内に形成されている電着塗装樹脂層に剝離液を接触させることが難しく、該電着塗装樹脂層の除去を十分に行い得ない

・除去することが困難であった。

従って、本発明の目的は、プリント配線形成用基板に形成されているスルーホール内及び該基板の両主面に被着された電着塗装樹脂層を、そのスルーホールの孔径の大小に拘らず確実に剝離することができるスルーホールプリント配線基板の製造方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明者等は、種々検討した結果、上記基板を剝離液中に浸漬した状態で、該基板に超音波を作用させることにより、上記目的が達成されることを知見した。

本発明は、上記知見に基づきなされたもので、両主面に導電性金属層を有する基板に、孔加工してスルーホールを形成し、少なくとも該スルーホールの孔壁部にメッキを施した後、このスルーホールメッキされた基板に得ようとする回路バターンの逆バターンのレジスト被覆層を形成し、次いで、上記スルーホールの孔壁部及び上記基板の両主面の上記レジスト被覆層の形成されていない部

い場合があった。特に、スルーホールの孔径が0.8mmより小さく、その長さが1.0mm以上である場合は、その内部の電着塗装樹脂層を完全に除去することが困難であった。

また、基板を剝離液中に浸漬する前記方法では、基板を浸漬する際にスルーホール内に気泡が抱き込まれるため、該スルーホール内に剝離液が浸入し難く、この場合もスルーホール内に形成されている電着塗装樹脂層を完全に除去することが困難であった。

そこで、本発明者等は、基板のスルーホール内に剝離液が浸入し易くするため、該基板を剝離液中に浸漬して揺動したり、又は該基板を流動する剝離液中に浸漬したりしたところ、或る程度の効果は認められたものの十分なものではなかった。例えば、大小の孔径のスルーホールが近接して存在する基板の場合には、孔径の大きいスルーホール内には剝離液が浸入するが、孔径の小さいスルーホール内には抵抗が大きいために剝離液が浸入しないことが多く、電着塗装樹脂層を確実に剝離

分に、電着塗装によって電着塗装樹脂層を形成した後、上記レジスト被覆層の除去によって露出したメッキ層及び導電性金属層をエッティングにより除去し、然る後、上記電着塗装樹脂層を除去する、スルーホールプリント配線基板の製造方法であって、上記電着塗装樹脂層の除去を、上記基板を剝離液中に浸漬したまま、該基板に超音波を作用させて行うことを特徴とするスルーホールプリント配線基板の製造方法を提供するものである。

以下、本発明のスルーホールプリント配線基板の製造方法について詳述する。

始めに、本発明のスルーホールプリント配線基板の製造方法の概略を、第2図に基づいて説明する。

第2図(1)に示す1は、プリント配線用基板であり、該プリント配線用基板1は、本体が、その両主面に導電性金属層2を有する絶縁基板3からなるものである。先ず、同図(2)のように、上記基板1の所定位置を穿孔して上記両主面間を貫通するスルーホール4を形成する。続いて、同図(3)に示

すように、上記スルーホール4の孔壁部4aを含む上記基板1の全面にメッキを施してメッキ層5を形成し、更に同図(4)に示すように、目的とする回路パターンとは反対の関係にある逆パターンのレジスト被覆層6を形成する。次いで、同図(5)に示すように、上記レジスト被覆層6が被着形成されていない部分に、電着塗装を行って電着塗装樹脂層7を形成する。上記電着塗装樹脂層7は、目的とする回路パターンと一致する、即ち正パターンである。

その後、同図(6)に示すように、上記レジスト被覆層7を除去してその下のメッキ層5を露出させ、同図(7)に示すように、その露出したメッキ層5及び更にその下の導電性金属層2を上記電着塗装樹脂層7をマスクにしてエッチングすることにより除去し、然る後、同図(8)に示すように、上記電着塗装樹脂層7を除去する。

上記各工程を経ることにより、上記電着塗装樹脂層7に対応する配線パターンを形成することができ、その結果、スルーホール4と該スルーホー

ル4を介して電気的に接続された所望の配線を両主面に有するスルーホールプリント配線基板の製造が達成される。

本発明では、上述の最終の工程である電着塗装樹脂層の除去を、上記基板を剥離液中に浸漬したまま、該基板に超音波を作用させて行うところに特徴があり、この除去技術により、前記的が達成されるものである。

以下、本発明の好ましい一実施態様について、主としてその特徴をなす超音波を利用した電着塗装樹脂層の除去技術について図面に基づいて詳述する。

第1図は、本実施態様における電着塗装樹脂層の除去工程を説明するための概略断面図である。

本実施態様における電着塗装樹脂層の除去は、以下のようにして達成される。即ち、第1図に示すように、底部に超音波発振器8を備えた剥離槽9に収容されている剥離液10の中に、上述のエッチング工程迄終了したプリント配線用基板1を浸漬する。そして、そのままの状態を維持しながら

れ、該電着塗装樹脂層の除去がより一層容易となる。

本発明の方法が適用できるプリント配線形成用基板4としては特に制限はなく、例えば、所謂ガラスエポキシ両面銅張積層板等の、絶縁基板の両主面に銅等の導電性金属層を被着形成してなるものであれば種々適用可能である。

また、スルーホールの形成、メッキ層の形成、レジスト被覆層の形成及び電着塗装樹脂層の形成等は、特に制限することなく常法に基づいて行うことができる。

上記電着塗装樹脂層は、目的に応じて、例えば、アルキド樹脂系等のアニオン型電着塗料又はアミン変性エポキシ樹脂系等のカチオン型電着塗料を用い、通常の電着塗装技術により形成できる。

また、適用される剥離液は、電着塗装樹脂層の形成材料に応じて適切なものが選択される。その具体例として、以下のものを挙げることができる。

(1)水酸化ナトリウム又は水酸化カリウム等の2～15%水溶液。

(2) 上記(1)の水溶液と、3級アミン類又は(モノ、ジ又はトリ)アルカノールアミン類との混合液。混合比は、重量比でアミン類1に対して(1)の水溶液が4~20である。

(3) N-メチル-2ピロリドン又はN,N-ジメチルホルムアミド等の非プロトン性極性溶媒。

(4) 上記(1)の水溶液と上記(3)の非プロトン性極性溶媒との混合液。

(5) 石油エーテル又はリグロイン等の脂肪族炭化水素。

(6) 上記(1)の水溶液と、エチレングリコールのモノアルキルエーテル類又はジエチレングリコールのモノアルキルエーテル類との混合液。混合比は、モノアルキルエーテル類1に対して上記(1)の水溶液を4~20である。

尚、電着塗装樹脂層の除去は、剝離液の温度には特に制限はなく、例えば20℃~90℃等の広い温度範囲で使用可能である。

次に、本実施態様による作用を第2図(7)及び(8)に基づいて具体的に説明する。

目的とする形状の配線パターンが完成されている。

以上説明したように、本発明の一実施態様によれば、基板1の両主面に被着されている電着塗装樹脂層7を極めて容易且つ確実に除去できると同時に、スルーホール4の孔壁部4aに被着されている電着塗装樹脂層7aをも確実に除去することができる。この電着塗装樹脂層7aは、スルーホールの径が、例えば、0.4mm以下のように極めて小さく、しかもその長さが32mm以上である場合でも確実に除去可能である。

#### (実施例)

次に、実施例を挙げ、本発明のスルーホールプリント配線基板の製造方法を、前記第1図及び第2図を参照しながら更に具体的に説明する。

#### 実施例

ガラスエポキシ両面銅張積層板からなる厚さ1mmのプリント配線用基板1を用意し、その所望の位置に種々の孔径のスルーホール4を穿孔形成し、次いで全体に銅メッキを施し、該基板1の両主面の全体に被着されている銅層(導電性金属層

第2図(7)には、本発明による除去技術を適用する前の基板1の状態が拡大して示してある。即ち、図中、3は上記基板1の本体をなす絶縁基板であり、該絶縁基板3は所定位置に該絶縁基板3の両主面の間を貫通するスルーホール4が形成されている。また、上記絶縁基板3の両主面には、所定形状の銅等からなる導電性金属層2及びその上の銅等からなるメッキ層5とからなる配線パターンが形成されており、該メッキ層5の上には上記配線パターンをエッチング形成する場合にマスクとして使用した該配線パターンと同一形状(正パターン)の電着塗装樹脂層7が被着形成されている。尚、上記メッキ層5はスルーホール4の孔壁部4aにも形成されており、従って上記電着塗装樹脂層7は該孔壁部4aに位置するメッキ層5の上にも被着されている。

第2図(8)には、本発明により電着塗装樹脂層7を除去した後の状態が同様に示してある。即ち、基板1の両主面は固よりスルーホール4の内部においても電着塗装樹脂層7aが完全に除去され、

2の上及び上記スルーホール4の孔壁部の上に銅メッキ層5を形成した。その後、上記両主面に位置する銅メッキ層5の上に、目的とする配線パターンと逆パターンのレジスト被覆層(図示せず)を常法に基づいて被着形成した。

次いで、アルキド樹脂系アニオン型電着塗料を用いて常法に従い、上記レジスト被覆層が被着されていない銅メッキ層5の露出部に電着塗装を行い、正パターンの電着塗装樹脂層7を形成した。その後、上記レジスト被覆層を水酸化ナトリウムの2%水溶液で溶解除去して、該レジスト被覆層に対応する逆パターンからなる露出部を上記銅メッキ層5に形成し、続いて上記電着塗装樹脂層7をマスクとして該露出部を塩化第二鉄の水溶液でエッチング除去して、第2図(8)に示したと同様の、絶縁基板3に銅層2、銅メッキ層5及び電着塗装樹脂層7の順に積層された状態の正パターンを形成した。

然る後、70重量部の水酸化ナトリウムの2%水溶液と、30重量部のジエタノールアミンとの

混合液からなる70℃の剝離液を槽部に収容した、プランソン社製の超音波洗浄器（商品番号：S-1620-XX-24）を用い、第1図に示した如く上記基板1を、剝離液10の中に浸漬し、そのままの状態で該基板1に超音波を2分間作用させて上記電着塗装樹脂層7の除去を行った。その際、上記基板1の設置を、超音波により電着塗装樹脂層7に生起するキャビテーションによる衝撃波の強度が2ニュウトンになる位置に、しかも正面に対して超音波が垂直に作用するように配向して行った。

その結果、径の小さい、例えば径が0.2mmのスルーホール4の内部に至るまで、全ての電着塗装樹脂層7の剝離・除去が達成された。

#### 比較例1

第2図(a)に示す段階までを上記実施例と同様にして処理を行い、次いで、その基板1を、実施例と同一の剝離液（70℃）に浸漬し、それを該剝離液中に10分間揺動して電着塗装樹脂層7の除去を行った。

その結果、基板1の両正面に位置する電着塗装

例えば、電着塗装樹脂層を除去する場合、一枚の基板についてのみ作業する例を説明したが、これに限らず、大型の処理槽に剝離液を収容し、該剝離液中を基板を移動させながら超音波を作用させることによって複数の基板について連続的に作業を行ってもよい。従って、電着塗装樹脂層の除去に適用する装置としては、剝離液を収容する槽部及び該剝離液中に超音波を発振するための適切な発振手段を備えたものであれば特に制限なく用いることができる。

また、実施例では、電着塗装樹脂層をアルキド樹脂系アニオン型電着塗料で形成する場合を示したが、これに限るものでなく目的に応じて種々変更できることはいうまでもなく、また用いられる剝離液も、除去する電着塗装樹脂層の形成材料に応じて適宜選択できることはいうまでもない。

#### 〔発明の効果〕

本発明のスルーホールプリント配線基板の製造方法によれば、プリント配線形成用基板のスルーホール内及び両正面に被着された電着塗装樹脂層

樹脂層7、及び径が0.8mm以上のスルーホール4に位置する電着塗装樹脂層7aは除去できたが、それより小さい、例えば径が0.6mm等のスルーホール4では電着塗装樹脂層7aを完全に除去できなかった。

#### 比較例2

第2図(a)に示す段階までを上記実施例と同様にして処理を行い、次いで、その基板1の両正面（表裏両面）に、実施例と同一の剝離液（70℃）を5分間スプレーを継続して電着塗装樹脂層7の除去を行った。

その結果、基板1の両正面に位置する電着塗装樹脂層7は除去できたが、スルーホール4内に位置する電着塗装樹脂層7aは除去できなかった。

以上、本発明を好ましい実施態様及び実施例に基づいて具体的に説明してきたが、本発明のスルーホールプリント配線基板の製造方法は、前記実施態様及び実施例に示したものに限定されるものでなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

を、そのスルーホールの孔径の大小に拘らず確実に剝離することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本実施態様における電着塗装樹脂層の除去工程を説明するための概略断面図、第2図(1)～(8)はそれぞれ本発明の製造方法の各工程における基板の概略を拡大して示す部分断面図である。

- 1・・・プリント配線形成用基板
- 5・・・メッキ層
- 7、7a・・・電着塗装樹脂層
- 8・・・超音波発振器
- 9・・・剝離槽
- 10・・・剝離液

特許出願人

宇部興産株式会社

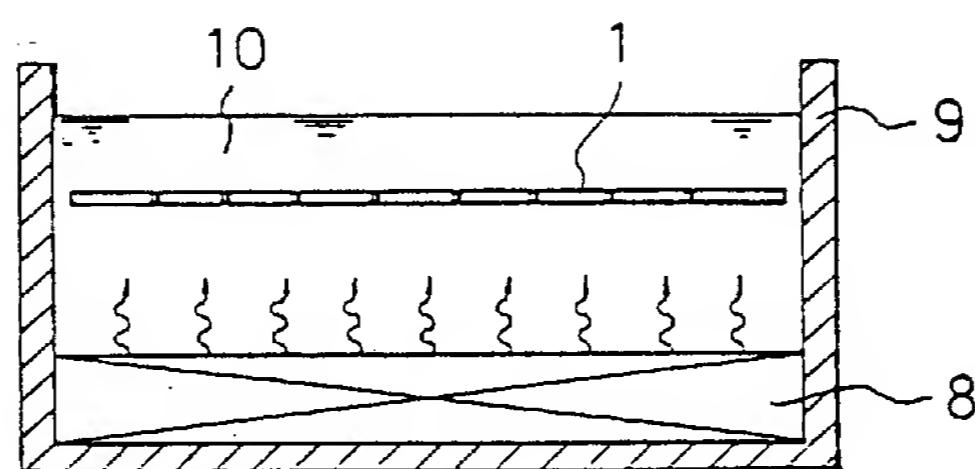
名幸電子工業株式会社

代理人弁理士

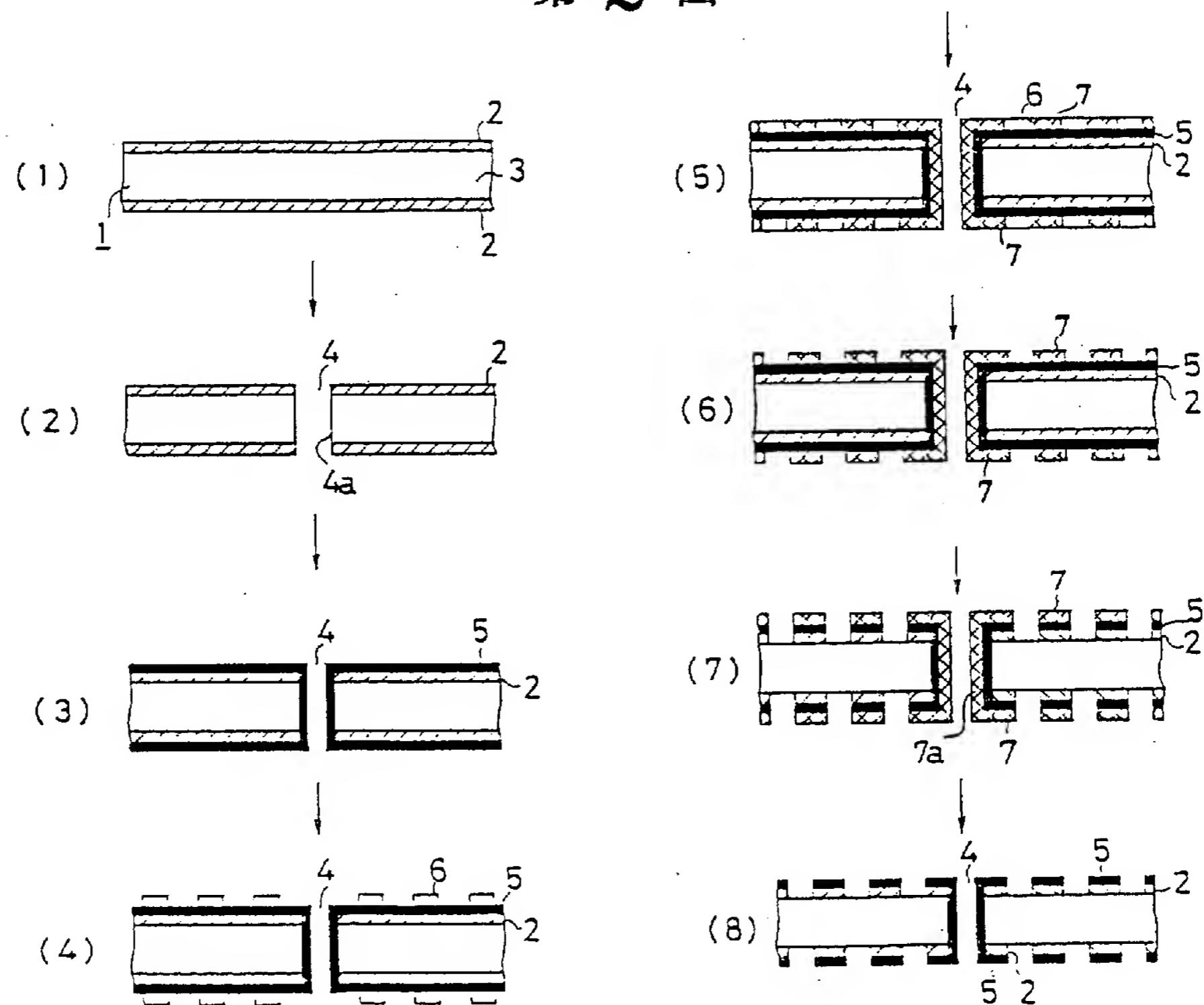
羽鳥修



第1図



第2図



**PAT-NO:** JP401124294A  
**DOCUMENT-  
IDENTIFIER:** JP 01124294 A  
**TITLE:** MANUFACTURE OF THROUGH-HOLE PRINTED-  
CIRCUIT BOARD  
**PUBN-DATE:** May 17, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
YASUNO, HIROSHI	
SAKATANI, SHIRO	
KANDA, TAKESHI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
UBE IND LTD	N/A
MEIKO DENSHI KOGYO KK	N/A

**APPL-NO:** JP62282645  
**APPL-DATE:** November 9, 1987

**INT-CL (IPC):** H05K003/42 , H05K003/06

**US-CL-CURRENT:** 216/20

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To surely strip off an electrodeposited resin layer applied inside a through hole and on both surfaces of a board for printed-circuit formation use irrespective of a size of a hole diameter of its through hole by a method wherein the electrodeposited resin layer is removed by an action of ultrasonic waves on the board while the board is immersed in an exfoliation liquid.

**CONSTITUTION:** An exposed part is etched and removed by making use of an electrodeposited resin layer 7 as a mask by using an aqueous solution of ferric chloride; a positive pattern is formed after a copper layer 2, a copper-plated layer 5 and an electrodeposited resin layer 7 have been laminated one after another on an insulating substrate 3; after that, a board 1 is immersed in an exfoliation liquid 10; while this state is kept, ultrasonic waves act on said board 1 for two minutes; the electrodeposited resin layer 7 is removed. During this process, the above board 1 is placed in a position where a strength value of impulsive waves due to cavitation caused at the electrodeposited resin layer 7 by the ultrasonic waves amounts to two newtons and in such a way that the ultrasonic waves act on the main surface

perpendicularly. As a result, the whole electrodeposited resin layer 7 can be stripped off and removed even inside a through hole of a small diameter, e.g. 0.2 mm in diameter.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio